

GAMBARAN KEAMANAN CEMARAN MIKROBA *E. Sakazakii* PADA SUSU FORMULA BAYI YANG BEREDAR DI INDONESIA TAHUN 2011

Ondri Dwi Sampurno¹, Ani Isnawati¹, Nelly Puspendari¹, Mariana Raini¹, Dwi Retno²,
Ratih Dewanti³

¹Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan,

²Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan,

³Institut Pertanian Bogor

E mail : odsam19@yahoo.co.id

THE SAFETY of INFANT FORMULA MILK FROM *E.Sakazakii* CONTAMINATION DISTRIBUTED IN INDONESIA in 2011

Abstract.

Background. Infant formula in powdered form (powder) is not a sterile product. It is likely to contain pathogenic microorganisms, cause infection in the infant. *E.sakazakii* (*Cronobacter* spp) is one of the pathogens as an indicator of the safety in infant formula.

Method. This survey design is cross sectional and the purpose of this survey is not to conclude lot acceptance (safety assurance to a level of standard) or quality control of product. To ensure food security, the number of samples taken is one sample (n=1) per item from distributed products. Nevertheless, this survey uses 2 samples (n=2). Method used to detect *E. Sakazakii* in infant formula samples is based on ISO/TS 22964 : 2006 from Codex Alimentarius Commission (CAC) in July 2008. Method uses testing method validation. Samples are obtained from Indonesian regions which represent 7 Bappenas regions with a number of 88 samples, consist of 41 samples (2 batch number) and 6 samples (1 batch number).

Maximum Limit of microbial contaminants in food are set by the Head of National Agency of Drug and Food Control Regulations number HK.00.06.1.52.4011 based on Codex Alimentarius Commission (CAC) in July 2008. It determines the limit of *E.Sakazakii* on infant formula that is negative in 10 gram. This data is complemented with secondary data about GMP and HACCP implementation in industry which produces/imports infant formula milk.

Result. The result showed that all of samples are negative in 10 g sample. In addition, all of the manufacturers have fulfilled the GMP requirements and have applied HACCP system in the production system. Imported baby milk formula products have to attach analysis certificate which declares that the products are negative from *E. Sakazakii*/10 gram.

Keywords : *E.sakazakii*, infant formula, *Cronobacter* sp

Abstrak.

Latar Belakang. Susu formula bayi dalam bentuk bubuk (powder) bukan merupakan produk steril, kemungkinan bisa mengandung mikroorganisme sehingga harus dijamin

ketiadaan patogen yang secara epidemiologis menjadi sumber dan pembawa infeksi pada bayi. *E. sakazakii* (*Cronobacter spp*) adalah salah satu patogen yang menjadi indikator keamanan susu formula bayi.

Metode. Survei menggunakan desain potong lintang dan tujuan surveibukan untuk menyimpulkan lot acceptance (safety assurance to a level of standard) atau quality control yang dilakukan oleh produsen, tetapi bertujuan untuk menjamin keamanan pangan. Sehingga jumlah sampel yang diambil cukup satu sampel ($n=1$) per item produk yang beredar, namun dalam survei ini menggunakan lebih dari 1 per item ($n=2$). Metode deteksi *E. Sakazakii* pada sampel formula bayi dilakukan sesuai ISO/TS 22964 : 2006 disertai validasi metode pengujian. Sampel diperoleh dari wilayah Indonesia yang mewakili 7 region Bappenas dengan jumlah 88 sampel terdiri dari 41 sampel (2 nomor bets) dan 6 sampel (1 nomor bets). Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 berlandaskan Codex Alimentarius Commission (CAC) pada Juli 2008 menetapkan *E. sakazakii* pada formula bayi negatif dalam 10 gram. Data di atas dilengkapi dengan data sekunder tentang penerapan GMP dan HACCP di industri yang memproduksi/melakukan impor susu formula.

Hasil. Semua formula bayi negatif *E. sakazakii* dalam 10 g sampel. Disamping itu semua produsen telah memenuhi persyaratan GMP dan telah menerapkan sistem HACCP dalam proses produksi. Produk formula bayi impor wajib melampirkan sertifikat analisis yang menyatakan produk tersebut negatif *E. sakazakii*/10 gram

Kata Kunci : *E. sakazakii*, susu formula, *Cronobacter sp*

PENDAHULUAN

Isu cemaran bakteri *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter spp*) dalam beberapa merek formula bayi telah menimbulkan keresahan pada masyarakat. Kasus ini berawal dari penelitian Estuningsih, dkk (2006) yang dipublikasi dalam *Journal of Food Protection* yang melaporkan keberadaan bakteri tersebut di dalam makanan bayi dan formula bayi. Dalam penelitian dilaporkan bahwa 22.73% formula bayi ($n=22$) dan 40% makanan bayi ($n=15$) positif bakteri *E. sakazakii* (*Cronobacter spp*).⁽¹⁾ Saat diumumkan pada awal 2008, temuan tersebut telah menimbulkan keresahan masyarakat karena tidak disebutkan nama-nama formula bayi tersebut⁽²⁾. Hal ini menunjukkan besarnya perhatian masyarakat akan pencemaran *E. sakazakii* dalam formula bayi.

Badan POM telah merespon isu tersebut dengan mengumumkan hasil pengujian 96 sampel formula bayi tahun 2008, 11 sampel tahun 2009, 99 sampel tahun 2010, dan 18 sampel sampai Februari 2011 yang ternyata semuanya tidak ditemukan *E. sakazakii*⁽³⁾. Penelitian oleh IPB pada tahun 2009 juga menunjukkan tidak ditemukan keberadaan bakteri *E. sakazakii* dari 16 sampel formula bayi yang diuji⁽⁴⁾. Pemerintah (Kemkes) dan BPOM merupakan institusi yang bertanggung jawab terhadap keamanan pangan yang dikonsumsi masyarakat maka perlu untuk melakukan klarifikasi dengan melakukan survei cemaran mikroba (*E. sakazakii*) pada formula bayi.

E. sakazakii merupakan suatu bakteri patogen yang diantaranya menyebabkan meningitis, bakteremia, cerebritis, necrotizing enterocolitis, khususnya pada neonatus dan

bayi berisiko tinggi ^(5, 6). Organisme ini merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang, sel tunggal atau bergandengan, tidak membentuk spora dari famili *Enterobacteriaceae* genus *Enterobacter* ^(5, 6). Pada mulanya disebut “*yellow pigmented Enterobacter cloacae*”, kemudian pada tahun 1980 dinamakan menjadi *Enterobacter sakazakii* ⁽⁸⁾. Virulensi dari bakteri ini berkaitan dengan kemampuan bakteri tersebut menghasilkan racun yang disebut enterotoksin ⁽⁷⁾. Pada tahun 2007 Iversen *et al* mengklasifikasikan bakteri ini sebagai *Cronobacter spp* ^(8, 9, 10).

Pada tahun 1960 *E. sakazakii* telah diketahui menyebabkan 2 kasus meningitis ^(5, 7). Selanjutnya kasus meningitis, *septicemia* dan *necrotizing enterocolitis* disebabkan *E. sakazakii* telah dilaporkan di berbagai belahan dunia ⁽⁸⁾. Meskipun kasus infeksi *E. sakazakii* tergolong rendah namun dapat menimbulkan kematian. Beberapa penelitian melaporkan bahwa *E. sakazakii* menyebabkan kematian 40-48% pada bayi yang berisiko ⁽⁵⁾. Infeksi bakteri ini terutama berisiko pada bayi lahir prematur, BBLR, kelainan *immunocompromised*, bayi yang lahir dari ibu pengidap HIV dan lain lain. Kasus yang dilaporkan juga dapat terjadi pada dewasa dan anak-anak ⁽¹¹⁾.

Bakteri ini dapat ditemukan di berbagai lingkungan (*ubiquitous*), dan telah diisolasi dari berbagai jenis makanan seperti susu UHT (*Ultra High Temperature*), keju, daging, sayuran, biji sorgum, beras, herbal, rempah-rempah, roti fermentasi, minuman fermentasi, tahu, dan teh asam ^(12, 13, 14, 15, 16). Beberapa studi melaporkan bahwa *E. sakazakii* (*Cronobacter spp.*) dan spesies *Enterobacter* lainnya dapat diisolasi dari lingkungan seperti tanah, pabrik formula bayi, pabrik coklat dan rumah tangga, dan juga dapat diperoleh dari hewan seperti tikus dan lalat ⁽¹⁷⁾. Pada formula bayi, kontaminasi bakteri ini dapat terjadi pada bahan baku, proses pengeringan, fortifikasi susu, pe-

nyajian dan sewaktu mengkonsumsi ⁽¹⁸⁾. Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa negara, dari 141 sampel susu bubuk, 20 diantaranya terkontaminasi dengan *E. sakazakii*. ^(7, 18).

Formula bayi dalam bentuk bubuk (*powder*) bukan produk steril, mungkin mengandung mikroorganisme sehingga harus dijamin ketiadaan patogen yang secara epidemiologis menjadi sumber dan pembawa infeksi pada bayi. *E. sakazakii* (*Cronobacter spp.*) dan *Salmonella enterica* adalah patogen yang menjadi indikator keamanan formula bayi. Kedua bakteri tersebut telah diidentifikasi oleh FAO dan WHO sebagai “Organisme Kategori A”, yakni mikroorganisme yang bisa terkandung di dalam formula bayi dan terbukti dapat menyebabkan penyakit pada bayi ^(7, 19). Namun tidak hanya mikroba *E. sakazakii* yang berbahaya ada mikroba patogen lain yang tidak boleh ada dalam formula susu seperti: *Enterobacter* dan *Salmonella sp* selain itu yang boleh ada namun mempunyai batas tertentu adalah : Angka Lempeng Total (ALT), *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* ⁽²⁰⁾

Codex Alimentarius Commission (CAC) sejak Juli 2008, menetapkan pembatasan mikroba *E. sakazakii* pada formula bayi yaitu negatif dalam 10 gram. Ketentuan ini diadopsi pada tanggal 28 Oktober 2009 dalam bentuk Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan ⁽²⁰⁾.

Survei ini dilakukan sebagai kepedulian pemerintah dan perguruan tinggi dalam hal ini Kementerian Kesehatan yang bekerjasama dengan BPOM dan IPB untuk mengevaluasi keberadaan *E. sakazakii* dalam rangka menjamin keamanan pangan melalui pemantauan, pemeriksaan mutu dan keamanan mikrobiologi di dalam produk formula bayi yang beredar di Indonesia dengan metode deteksi spesifik dan sensitif

yang diacu secara internasional (ISO/TS-22964:2006) .

CARA

Desain potong-lintang dengan jenis penelitian survei. Survei ini bukan bertujuan untuk menyimpulkan *lot acceptance (safety assurance to a level of standard)*. Adapun analisis untuk *lot acceptance* suatu produk dilakukan pada produk akhir (*end product*) sebelum lots dilepas ke pasaran. Sedangkan untuk menjamin keamanan pangan melalui pemantauan dipasaran jumlah sampel yang diambil tidak sama dengan jumlah sampel pada *lot acceptance sampling* ; sampel cukup diambil satu sampel ($n=1$) per *item* produk yang beredar, namun dalam survei ini menggunakan ($n=2$). Metode deteksi *E. Sakazakii* pada sampel formula bayi dilakukan sesuai ISO/TS 22964 : 2006. Sampel diperoleh dari wilayah Indonesia yang mewakili 7 region Bappenas dengan jumlah 88 sampel terdiri dari 41 sampel (2 nomor bets) dan 6 sampel (1 nomor bets). Pengujian dilakukan di 3 laboratorium mikrobiologi (Balitbangkes,

IPB, BPOM). Prosedur pengujian antara 3 laboratorium ditentukan sebagai berikut : jika ditemukan hasil pengujian yang berbeda antara 2 laboratorium maka dilakukan pengujian bersama yang dilakukan di laboratorium PPOMN (Pusat Pengujian Obat dan Makanan). Selain data pengujian laboratorium juga dilakukan pemantauan ke pabrik untuk melengkapi pemeriksaan

HASIL

Data BPOM, menunjukkan bahwa ada 47 merek /produk terdaftar formula bayi yang beredar di 23 provinsi di Indonesia. Dari 47 produk terdaftar 41 produk mempunyai 2 nomor bets dan 6 produk hanya mempunyai 1 nomor bets, sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 88 sampel. Sebanyak 88 sampel formula bayi dianalisis di tiga laboratorium. Laboratorium PPOMN-BPOPM mendapat 60 sampel, Laboratorium Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan 59 sampel dan Laboratorium IPB mendapat 64 sampel. Sebagian data sampel uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Pengujian Sampel di Tiga Laboratorium Mikrobiologi

Nama Susu Ke..	Batch	Kode	IPB	BPOM	Kemkes
1	1	784			
	2	811			
2	1	234			
↓	2	654			
.....					
47	2			
47	88		64	60	59
Jumlah			183		

Validasi metode dilakukan pada pengujian yang mengacu pada referensi dari CAC, yakni ISO/TS 22964:2006 guna mengetahui apakah metode dapat diterapkan untuk melakukan uji *E. sakazakii* dan diharapkan menghasilkan data yang valid. Sebagai tahap validasi terhadap metode pengujian digunakan Kontrol positif.

Sejumlah 155 sampel dari 3 laboratorium dilakukan pengujian kontrol positif yaitu menginokulasikan sampel dengan kultur *E.sakazakii* ATCC 51329, seluruh sampel yang diuji menunjukkan adanya pertumbuhan koloni tipikal berupa koloni hijau biru pada media isolasi agar-agar kromogenik (Gambar 1); sehingga dapat dikatakan positif *E. sakazakii* di dalam 10 gram sampel yang diuji atau disimpulkan bahwa seluruh sampel mengandung *E. sakazakii* (*Cronobacter* spp). Hasil ini menunjukkan bahwa metode uji ISO/TS 22964:2006 merupakan metode yang sensitif dan valid untuk mendeteksi *E. sakazakii*.



Gambar 1. Koloni tipikal *E. sakazakii* (*Cronobacter* spp.) pada media isolasi kromogenik ESIA

Hasil pengujian sampel formula bayi dari ketiga laboratorium dapat diketahui pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *E.sakazakii* (*Cronobacter* spp) dalam Formula Bayi

Jumlah sampel (N)	Hasil Pengujian <i>E.sakazakii</i>		
	IPB	BPOM	Balitbang/ Kemkes
64(100%)	Negatif/ 10 g		
60(100%)		Negatif/ 10 g	
59(100%)			Negatif/ 10 g

Hasil analisis sebanyak 88 sampel formula bayi yang telah dilakukan pengujian menunjukkan bahwa seluruh sampel formula bayi tersebut tidak ditemukan bakteri *E. Sakazakii* (negatif dalam 10 g).

Hasil pengumpulan data sekunder dan observasi yang dilakukan pada produsen susu formula tersebut menunjukkan bahwa : Pabrik telah menerapkan cara produksi pangan yang baik (GMP/*Good Manufacturing Practic*) dan telah memverifikasi penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP/ISO 22000) telah dilaksanakan oleh industri formula bayi. Untuk produk impor, analisis dan evaluasi dilakukan melalui sertifikat Analisis (CoA= Certificate of Analysis). Hal ini menjamin bahwa produk susu infant formula aman dikonsumsi dan bebas akteri patogen *E.sakazakii*.

PEMBAHASAN

Standar uji ISO/TS 22964:2006 merupakan metode yang spesifik untuk mendeteksi *E.sakazakii* (*Cronobacter* spp) yang dikembangkan oleh Inetrnasional Organization for Standardization (ISO). Protokol uji dalam ISO/TS 22964:2006 telah diperbaiki atau dimodifikasi dengan penggunaan media

isolasi kromogenik yang sangat membantu untuk membedakan *E. sakazakii* (*Cronobacter spp*) dari *Enterobacteriaceae* lainnya yang mungkin ada di dalam formula bayi. Sehingga perlu dilakukan validasi metode. Metode ini digunakan karena metode sudah divalidasi dan merupakan metode yang sudah rutin digunakan di BPOM.

Seluruh sampel formula bayi yang telah diperiksa *E. Sakazaki*, oleh laboratorium Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan, BPOM dan IPB menunjukkan hasil negatif atau tidak ditemukan bakteri *E. Sakazakii* dalam 10 gram sampel atau memenuhi persyaratan Peraturan Kepala BPOM R.I No. HK.006.06.1.52.4011 dan SNI 7388 : 2009. Hasil ini tidak terlepas dari peran pemerintah (Badan POM) dalam melakukan pengawasan melalui inspeksi penerapan sistem manajemen keamanan pangan (GMP/*Good Manufacturing Practic* dan HACCP/*Hazard Analysis Critical Control Point*) oleh industri formula bayi. Di samping itu setiap industri formula bayi juga melakukan pengujian *E sakazakii* dan mikroba lain pada produk akhir sebelum diedarkan. Sedangkan untuk formula bayi impor, setiap pemasukan produk formula bayi ke wilayah Indonesia wajib melampirkan sertifikat analisis yang menyatakan produk tersebut negatif *E. sakazakii*/10 gram.

Adapun cemaran *E.sakazakii* pernah ditemukan dalam formula bayi pada produk A tahun 2001 yang dilakukan oleh Univ. of Tennessee Medical Center at Knoxville, dan oleh The Center for acute Disease Epidemiology (CADE) of Iowa Departement of Public Health (IDPH) pada awal Mei 2007 serta dari Center Food for Safety, pada September 2008 di Hongkong^(21, 22, 23). Untuk itu menjadi penting pemeriksaan pengawasan yang dilakukan BPOM baik melalui pengujian produk formula bayi dan melakukan pengawasan secara rutin melalui inspeksi

penerapan sistem manajemen keamanan pangan

KESIMPULAN

Hasil pengujian yang dilakukan 3 laboratorium mikrobiologi (BPOM, IPB dan Balitbangkes) menunjukkan bahwa seluruh sampel formula bayi (n=88) yang diuji tidak ditemukan *E. sakazakii* (*Cronobacter spp*) atau negatif dalam 10 gram. Data sekunder yang dihasilkan menunjukkan sarana produksi Formula Bayi telah memenuhi persyaratan GMP dan telah menerapkan Sistem HACCP dalam proses produksi. Sedangkan untuk produk impor, analisis dan evaluasi dilakukan melalui sertifikat Analisis (CoA= *Certificate of Analysis*)

DAFTAR RUJUKAN

1. Estuningsih S, Kress C, Hassan AA, Akineden O, Schneider E, dan Usleber E. 2006. Enterobacteriaceae in dehydrated powdered infant formula manufactured in Indonesia and Malaysia. *Journal of Food Protection* 69: 3013-3017.
2. Fauzi M, Putusan MA tidak kunjung dilaksanakan, MI Media Indonesia.com, Kamis 3 Maret 2011, diperoleh dari www.mediaindonesia.com, 3 Maret 2011
3. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Penjelasan Hasil Pengujian Susu Formula, Nomor: HM.04.02.1.23.02.11.01067. Jakarta 2011.
4. Gitapratwi D, Dewanti-Hariyadi R, Hidayat SH. Genetic Diversity of Enterobacter sakazakii (*Cronobacter spp.*) Isolated from Utensils Related to Powdered Infant Formula (PIF) Handling, PIF and Other Dried Food Products. Dipresentasikan pada Graduate Student Research Paper Competition, Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), Jakarta, 29 – 30 September 2010.
5. WHO. Food Safety, Enterobacter sakazakii and other microorganisms in powdered infant formula : meeting report, MRA Series 6, 27 Februari 2007.

6. White MN. Biological Characterization of *Enterobacter sakazakii*, Desertation, Ottawa-Carleton Institute of Biology, Canada 1998.
7. Codex Alimentarius Commision, Risk Profile of *Enterobacter sakazakii* and Other Microorganisms in Powdered Infant Formula, Januari 2004, Prepared by USA and Canada.
8. Iversen C, Lehner A, Mullane N, Marugg J, Fanning S, Stephan R dan Joosten H. Identification of “*Cronobacter*” spp (*Enterobacter sakazakii*). *J Clin Microbiol* 2007 ;45:3814-3816.
9. Iversen C, Lehner A, Mullane N, Bidlas E, Cleenwerck I, Marugg J, Fanning S, Stephan R dan Joosten H. The taxonomy of *Enterobacter sakazakii*: Proposal of a New Genus *Cronobacter* gen. nov. and Description of *Cronobacter sakazakii* subsp. *sakazakii*, com. nov., *Cronobacter malonaticus* subsp. nov., *Cronobacter turicensis* sp. nov., *Cronobacter muytjensii* sp. nov., *Cronobacter dublinensis* sp. nov. and *Cronobacter* genomospecies I. Research Article. *BMC Evolutionary Biology* 2007b;7:64.
10. Iversen C, Mullane N, McCardell B, Tall BD, Lehner A, Fanning S, Stephan R dan Joosten H. *Cronobacter* gen. nov., a new genus to accommodate the biogroups of *Enterobacter sakazakii*, and proposal of *Cronobacter sakazakii* gen. nov., comb. nov., *Cronobacter malonaticus* sp. nov., *Cronobacter turicensis* sp. nov., *Cronobacter muytjensii* sp. nov., *Cronobacter dublinensis* sp. nov., *Cronobacter* genomospecies 1, and of three subspecies, *Cronobacter dublinensis* subsp. *dublinensis* subsp. nov., *Cronobacter dublinensis* subsp. *lausannensis* subsp. nov. and *Cronobacter dublinensis* subsp. *lactaridi* subsp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 2008;58: 1442-1447.
11. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). *Enterobacter sakazakii* infections associated with the use of powdered infant formula – Tennessee, 2001. Morbidity and Mortality Weekly Report 2002;51: 297-300.
12. Gassem MA. Study of the microorganisms associated with the fermented bread (khamir) produced from sorghum in Gizan region, Saudi Arabia. *J Appl Microbiol* 1999 ; 86(2): 221-225.
13. Iversen C dan Forsythe SJ. 2003. Risk Profile of *Enterobacter sakazakii*, an emergent pathogen associated with infant milk formula. *Trends in Food Science and Technology* 2003;14:443 – 454.
14. Iversen C, Lane M, Forsythe SJ. The Growth Profile, Thermotolerance and Biofilm Formation of *Enterobacter sakazakii* Grown in Infant Formula Milk. *Letters in Applied Microbiology* 2004 ; 38: 378-382.
15. Muytjens HL, Roelofs WH, dan Jaspar GHJ. Quality of powdered substituted for breast milk with regard to members of the family enterobacteriaceae. *Journal of Clinical Microbiology* 1988; 26: 743 – 746.
16. Skladal P, Mascini M, Salvadori C, dan Zannoni G. Detection of Bacterial Contamination in Sterile UHT Milk Using an L-Lactetase Biosensor. *Enzyme and Microbiol Technology* 1993;15:508-512.
17. Shaker R, Osaili T, Al-Omary W, Jaradat Z, dan Al-Zuby M. 2007. Isolation of *Enterobacter sakazakii* and other *Enterobacter* sp. from food and food production environments. *Food Control* 2007;18: 1241–1245.
18. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). *Enterobacter sakazakii* infections associated with the use of powdered infant formula – Tennessee, 2001. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2002;51: 297-300.
19. FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization]. *Enterobacter sakazakii* and other microorganisms in powdered infant formula. Meeting report. Geneva, Switzerland, 2-5 February 2004. [FAO/WHO] Microbiological Risk Assessment Series, No. 6.
20. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Penjelasan Hasil Pengujian Susu Formula, Nomor: HM.00.06.1.52.4011, Jakarta 2011.
21. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5114a1.htm>, diunduh tanggal 14 Mei 2012)
22. <http://www.foodpoisonjournal.com/food-poisoning-watch/e-sakazakii-infection-from-powdered-infant-formula-know-the-risks/>, diunduh tanggal 14 Mei 2012).
23. http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_28_01.html, diunduh tanggal 14 Mei 2012.